

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Балашовский институт (филиал)

СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой


Сухорукова Е.В.

" 31 " августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК БИ СГУ


Мазалова М. А.

" 31 " августа 2022 г.

Фонд оценочных средств

для текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

Теоретические основы информатики

Направление подготовки бакалавриата

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки бакалавриата

Математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Балашов

2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>З_1.1_Б.УК-1. Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов.</p> <p>У_1.1_Б.УК-1. Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p>	<p>Проверочная работа</p>
	<p>3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>З_3.1_ Б.УК-1. Знает способы решения типовых задач из конкретной области знания, называет эти способы, комментирует выбор.</p> <p>У_3.1_ Б.УК-1. При решении нестандартных задач (повышенной сложности, междисциплинарных, творческих и т. п.) предлагает способы решения на основе имеющихся знаний и умений.</p> <p>У_3.2_ Б.УК-1. Сравнивает различные способы решения задачи, оценивая их особенности (валидность,</p>	<p>Проверочная работа</p>

		трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).	
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.	1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.	З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей области (по профилю подготовки). В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.	Проверочная работа

Показатели оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения ориентированы на шкалу оценивания, установленную в балльно-рейтинговой системе, принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского.

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
5 семестр	Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует хороший уровень достижения результатов. Не менее 71% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует высокий уровень достижения результатов. Не менее 85% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.

Оценочные средства

1. Задания для текущего контроля

По дисциплине

Задания для текущего контроля по дисциплине носят комплексный характер и направлены на проверку сформированности компетенций УК -1, ПК-1.

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

– самостоятельная работа;

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА: от 0 до 40 баллов за семестр.

1. Самостоятельная работа

Тема 1. Исходные понятия информатики.

Вопросы для подготовки:

1. Приведите примеры терминов, имеющих несколько трактовок в различных науках, технике, быту.
2. Приведите примеры процессов, используемых для передачи информации, и связанных с ними сигналов, помимо указанных в тексте.
3. Приведите примеры неоднозначного и однозначного соответствия между сообщением и содержащейся в нем информацией.
4. Может ли существовать информация, если она не представлена в форме сообщения? Может ли существовать сообщение, не содержащее информации?
5. Почему хранение информации нельзя считать информационным процессом?
6. В чем состоит различие понятий «приемник сообщения» и «приемник информации»?
7. Органы чувств человека ориентированы на восприятие аналоговых сообщений. Означает ли это, что мы не можем воспринимать информации в дискретной форме представления?
8. Приведите примеры знаков-символов. Могут ли символы образовывать алфавит?
9. В шестнадцатеричной системе счисления используются цифры А, В, С, D, Е и F. Следует ли эти знаки считать символами?
10. В тексте данной главы разграничиваются понятия «знак», «буква», «символ». Как соотносятся с ними понятие «цифра»? «нога»?

Тема 2. Понятие информации в теории Шеннона.

Вопросы для подготовки:

1. Почему в определении энтропии как меры неопределенности выбрана логарифмическая зависимость между H и n ? Почему выбран \log_2 ?
2. Какова энтропия следующих опытов:
 - а) бросок монеты;
 - б) бросок игральной кости;
 - в) вытаскивание наугад одной игральной карты из 36;
 - г) бросок двух игральных костей.
3. Алфавит русского языка содержит 34 буквы (с пробелом), английского — 27. Если считать вероятность появления всех букв в тексте одинаковой, то как соотносятся энтропии, связанные с угадыванием случайной выбранной буквы текста?
4. Опыт имеет два исхода. Докажите, что энтропия такого опыта максимальна, если вероятности исходов будут обе равны 0,5.
5. Какое количество информации связано с исходом следующих опытов:
 - а) бросок игральной кости;
 - б) бросок двух монет;

- в) вытаскивание наугад одной игральной карты из 36;
 г) бросок двух игральных костей.
6. Мы отгадываем задуманное кем-то трехзначное число. Какое количество информации требуется для отгадывания всего числа?
7. Какова оптимальная последовательность вопросов при отгадывании? Каково их минимальное число?
8. Как соотносятся количества бинарных вопросов, обеспечивающих отгадывание числа целиком и по цифрам (сначала 1-ю цифру числа, затем – 2-ю, затем – 3-ю)? Какой способ оказывается оптимальным?
9. Какое количество информации содержит каждый из ответов на вопрос, если их 3 и все они равновероятны? Какое количество информации связано со всем ответом? А если равновероятных ответов n ?
10. Источник порождает множество шестизначковых сообщений, каждое из которых содержит 1 знак «*», 2 знака «%» и 3 знака «!». Какое количество информации содержится в каждом (одном) из таких сообщений?

Тема 3. Кодирование символьной информации.

Вопросы для подготовки:

- Приведите примеры обратимого и необратимого кодирования помимо рассмотренных в тексте.
- В чем значение первой теоремы Шеннона для кодирования?
- Первичный алфавит содержит 8 знаков с вероятностями: «пробел» — 0,25; «?» — 0,18; «&» — 0,15; «*» — 0,12; «+» — 0,1; «%» — 0,08; «#» — 0,07 и «!» — 0,05. В соответствии с правилами, изложенными в п. 3.2.1, предложите вариант неравномерного алфавитного двоичного кода с разделителем знаков, а также постройте коды Шеннона–Фано и Хаффмана; сравните их избыточности.
- Постройте в виде блок-схемы последовательность действий устройства, производящего декодирование сообщения, коды которого удовлетворяют условию Фано. Реализуйте программно на каком-либо языке программирования.
- Оцените, какое количество книг объемом 200 страниц может поместиться:
 - на дискете 1,44 Мб;
 - в ОЗУ компьютера 32 Мб?
 - на оптическом CD-диске емкостью 650 Мб?
 - на жестком магнитном диске винчестера емкостью 40 Гб?
- Почему в компьютерных устройствах используется байтовое кодирование?
- Что такое «лексикографический порядок кодов»? Чем он удобен?
- Для цифр придумайте вариант байтового кодирования. Реализуйте процедуру кодирования программно (ввод — последовательность цифр; вывод — последовательность двоичных кодов в соответствии с разработанной кодовой таблицей).
- Почему код Морзе для русского алфавита имеет большую избыточность, чем для английского?
- Код Морзе для цифр следующий:

0	— — — —	5	· · · ·
1	· — — —	6	— · · ·
2	· · — —	7	— — · ·
3	· · · —	8	— — — ·
4	· · · ·	9	— — — ·

Считая алфавит цифр самостоятельным, а появление различных цифр равновероятным, найдите избыточность кода Морзе для цифрового алфавита.

Тема 4. Представление и обработка чисел в компьютере.

Задания для подготовки:

- В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода $Z_{10} \rightarrow Z_p$.
- В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода $Z_p \rightarrow Z_{10}$.
- В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода $0, Y_{10} \rightarrow 0, Y_p$ с заданной точностью.
- В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода $0, Y_p \rightarrow 0, Y_{10}$ с заданной точностью.

Тема 5. Передача информации.

Вопросы для подготовки:

1. Какими факторами определяется близость реального канала связи к идеальному?
2. Приведите примеры процессов, используемых для передачи информации, и связанных с ними сигналов помимо указанных в тексте.
3. Что произойдет при попытке передачи информации со скоростью, превышающей пропускную способность канала связи? Почему?
4. Оцените длину звукового файла, если требуется обеспечить телефонное качество звучания в течение 10 с, а на запись одного отсчета отводится 6 бит?
5. Человек может осмысленно читать со скоростью 15 знаков в секунду. Оцените пропускную способность зрительного канала в данной видедеятельности.
6. Оцените пропускную способность слухового канала радиста, принимающего сигналы азбуки Морзе, если известно, что для распознавания одного элементарного сигнала ему требуется 0,2 с.
7. При дискретизации аналогового сообщения число градаций при квантовании равно 64, а частота развертки по времени — 200 Гц. Какой пропускной способности требуется канал связи без шумов для передачи данной информации, если используется равномерное двоичное кодирование?
8. Для передачи сообщений, представленных с помощью телеграфного кода, используется канал без помех с пропускной способностью 1000 бит/с. Сколько знаков первичного алфавита можно передать за 1 с по данному каналу?
9. Почему происходит потеря информации при ее передаче по каналу шумом?
10. Определите, на какую долю снижается пропускная способность симметричного двоичного канала с шумом по сравнению с идеальным каналом, если вероятность появления ошибки передачи составляет: (а) 0,001; (б) 0,02; (в) 0,1; (г) 0,5; (д) 0,98. Поясните полученные результаты.

Тема 6. Хранение информации.

Вопросы для подготовки:

1. Для чего при представлении данных в компьютере необходима их типизация?
2. Возможно ли изменение (преобразования) типа одиночной переменной? Приведите примеры.
3. Разнесите понятия: «переменная», «значение переменной», «имя переменной», «тип переменной». На каких этапах хранения и обработки данных эти понятия определены?
4. Чем обусловлена необходимость структурирования данных?
5. Приведите примеры практических задач, при решении которых целесообразно использовать массивы, записи, таблицы.
6. Приведите примеры иерархической организации данных.
7. Приведите примеры отношений между данными, представленными с помощью неориентированных и ориентированных графов.
8. В чем преимущества и недостатки последовательных и связанных списков в ОЗУ?
9. Разнесите понятия: логическая запись, физическая запись, файл при хранении данных на ВЗУ.
10. С какой целью выполняется форматирование дискового носителя?
11. Как связан тип доступа к данным со способом их хранения?
12. Почему на дисковых носителях невозможен произвольный доступ к данным?
13. Выдвиньте причины, по которым становится целесообразным объединение блоков в кластеры при использовании магнитных дисковых носителей.
14. Каковы функции FAT в организации размещения файлов на дисковом носителе?

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при оценке качества выступления и решения практических задач.

Критерии оценивания.

Баллы	Критерии оценивания
5	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент решил все предоставленные задачи без погрешностей и замечаний, на все вопросы, касающиеся хода решения задач, дал правильные ответы.
4	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент решил все предоставленные задачи с небольшими погрешностями, затруднялся при ответах на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя
3	Практическая работа выполнена в соответствии с требованиями, студент решил некоторые предоставленные задачи с существенными погрешностями, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя

1-2	Студент самостоятельно выполнил практическую работу, не способен пояснить содержание задач, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите
-----	--

2. Реферат

Тематика рефератов.

1. Вклад А.Н Колмогорова в российскую науку.
2. Информация: фантастика и реальность.
3. Кто придумал бит.
4. Создание азбуки Морзе.
5. История кодирования информации.
6. Сжатие информации с потерями.
7. Развитие каналов связи.
8. Как построить компьютер.
9. Основы теории защиты информации.
10. Кибернетика и информатика.
11. Основы теории информации.
12. Сложность алгоритмов.
13. Представление алгоритмов с помощью псевдокода.
14. Разработка электронного пособия «Метод кодирования Хэмминга».
15. Алгоритм сжатия информации Шеннона-Фано.
16. Решение задач с помощью алгоритма Дейкстры.
17. Разработка электронного пособия «Алгоритм Хаффмана».
18. Алгоритмы нахождения максимального потока сети.
19. Сравнение алгоритмов сжатия информации.
20. Преобразования чисел в различных системах счисления.
21. Основные методы разработки эффективных алгоритмов.
22. Разработка электронного пособия по теме «Представление чисел в памяти ЭВМ».
23. Разработка демонстрационной модели метода обратного планирования.
24. Системы прогноза.
25. Дискретный характер ЭВМ.
26. Разработка электронного пособия «Методы восстановления информации».
27. Разработка калькулятора для двоичной системы счисления.
28. Разработка электронного учебника по теме «Блок-схемы описания алгоритмов».

Методические рекомендации по выполнению.

В реферативных работах должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, содержание работы, введение, основная содержательная часть (не менее 10 страниц), заключение, список использованных источников и литературы (при написании следует ориентироваться на актуальные требования по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ).

Во введении следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику использованных в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать научные источники, проводить критический анализ проблемы с обобщениями и выводами.

Критерии оценивания.

Баллы	Критерии оценивания
15-20	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями к его структуре, показал умение формулировать актуальность, цель, задачи работы, делать выводы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта полностью, изложение ясное и логичное. В работе представлен полный обзор актуальной литературы.
9-14	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями к его структуре, есть небольшие недочеты в формулировках актуальности, цели или задач работы, выводы по работе не вполне обоснованы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта полностью, может нарушаться логика изложения. В работе представлен неполный обзор актуальной литературы.
4-8	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями, есть неточности в соблюдении его структуры, имеются ошибки в формулировках актуальности, цели, задач работы, выводы

	по работе плохо обоснованы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта не полностью, может нарушаться логика изложения. В работе представлен неполный обзор актуальной литературы, используются источники, не отражающие современное состояние вопроса.
0	Реферат подготовлен с нарушением требований к структуре и оформлению. Проблема работы не раскрыта. Список литературы отсутствует, не соответствует теме, содержит устаревшие источники.

3. Контрольная работа

Демонстрационный вариант контрольной работы №1

Выполнить перевод чисел из одной системы счисления в другую:

- 1) $110101001010_2 \rightarrow X_8$
- 2) $1001011001,01_2 \rightarrow X_{10}$
- 3) $5948_{10} \rightarrow X_{16}$

2. Используя методику Шеннона-Фано провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,09$; $p(z_2) = 0,15$; $p(z_3) = 0,24$; $p(z_4) = 0,01$; $p(z_5) = 0,26$; $p(z_6) = 0,07$; $p(z_7) = 0,16$; $p(z_8) = 0,02$.

Вычислить среднее число разрядов на знак.

3. Используя алгоритм Хаффмана провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,09$; $p(z_2) = 0,15$; $p(z_3) = 0,24$; $p(z_4) = 0,01$; $p(z_5) = 0,26$; $p(z_6) = 0,07$; $p(z_7) = 0,16$; $p(z_8) = 0,02$.

Вычислить среднее число разрядов на знак.

4. Получить двоичный код числа $Z = 37_{10}$ и определить для него код Хемминга.

5. Определить значение числа, переданного с использованием кода Хемминга 1010001011010, если при передаче имела место однократная ошибка.

Демонстрационный вариант контрольной работы №2

1. Выполнить перевод чисел из одной системы счисления в другую:

- 1) $5A4D7_{16} \rightarrow X_8$
- 2) $4657_{10} \rightarrow X_8$
- 3) $1101001101,011_2 \rightarrow X_{10}$

2. Используя методику Шеннона-Фано, провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,12$; $p(z_2) = 0,01$; $p(z_3) = 0,08$; $p(z_4) = 0,19$; $p(z_5) = 0,23$; $p(z_6) = 0,02$; $p(z_7) = 0,31$; $p(z_8) = 0,04$.

Вычислить среднее число разрядов на знак.

3. Используя алгоритм Хаффмана провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,12$; $p(z_2) = 0,01$; $p(z_3) = 0,08$; $p(z_4) = 0,19$; $p(z_5) = 0,23$; $p(z_6) = 0,02$; $p(z_7) = 0,31$; $p(z_8) = 0,04$.

Вычислить среднее число разрядов на знак.

4. Получить двоичный код числа $Z = 46_{10}$ и определить для него код Хемминга.

5. Определить значение числа, переданного с использованием кода Хемминга 1110010100110010, если при передаче имела место однократная ошибка.

Задания для промежуточной аттестации

1. Список вопросов к экзамену / зачёту

Методические рекомендации по подготовке.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре в виде экзамена. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период аудиторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины). На экзамене студенту предлагается один теоретический вопрос, который нужно проиллюстрировать практическим примером.

Перечень вопросов к экзамену

1. Формы представления информации. Преобразование сообщений.
2. Понятие энтропии. Энтропия как форма неопределенности. Свойства энтропии. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации.
3. Информация и алфавит. Формулы Шеннона и Хартли. Понятие шенноновского сообщения.
4. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Интерпретация первой теоремы Шеннона.
5. Способы построения двоичных кодов. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона-Фано и Хаффмана.
6. Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов.
7. Блочное двоичное кодирование.
8. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления.
9. Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.
10. Общая схема передачи информации в линиях связи. Характеристика канала связи. Влияние шумов на пропускную способность канала.
11. Обеспечение надежности передачи и хранения информации. Постановка задачи. Вторая теория Шеннона.
12. Передача информации по непрерывному каналу.
13. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи. Коды, обнаруживающие ошибку. Канал параллельной передачи. Последовательная передача данных.
14. Обеспечение надежности передачи информации. Общие подходы. Код Хемминга.
15. Хранение информации. Классификация данных. Структуры данных и их представление в ОЗУ.
16. Хранение информации. Организация структур данных.
17. Хранение информации. Представление данных на внешних носителях.

Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценивания
26-30	Студент ясно и четко сформулировал ответ на теоретический вопрос, решил практическую задачу без ошибок, проиллюстрировал ответы дополнительным материалом, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, логично отвечает на дополнительные вопросы
21-25	Студент сформулировал ответ на теоретический вопрос, но допустил 2-3 неточности или неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу с 1-2 не принципиальными ошибками, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, не смог подробно разъяснить суть предложенного решения; затруднился с ответом на дополнительные вопросы
15-20	Студент сформулировал ответ на теоретический вопрос, но допустил 1 принципиальную ошибку; неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу частично, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить на дополнительные

	ные вопросы
0	Студент не сформулировал ответ на теоретический вопрос, либо допустил принципиальные ошибки; не решил практическую задачу, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить на дополнительные вопросы

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики (Протокол № 1 от «31» августа 2022 года).

Автор – Насонова Е.Д.